

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-160966

(43)Date of publication of application : 25.06.1993

(51)Int.Cl.

H04N 1/04
G02B 5/22
G03B 42/02
G21K 4/00
H01S 3/18
H04N 1/036

(21)Application number : 03-324723

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1991

(72)Inventor : YASUDA HIROAKI

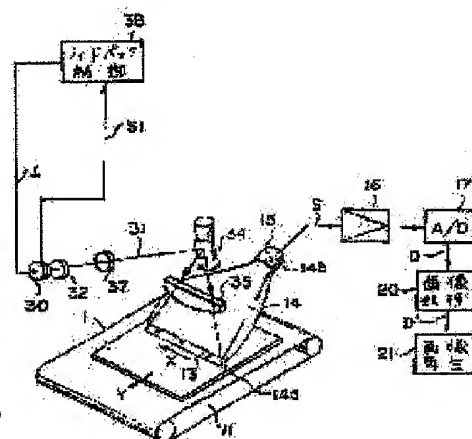
(54) OPTICAL SCANNING DEVICE AND PHOTSENSITIVE OBJECT

(57)Abstract:

PURPOSE: To exactly compensate wavelength dependency of sensitivity by inserting an optical filter, which has a splitted light permeability characteristic reverse to the splitted light sensitivity characteristic of the photosensitive object, to the optical path of light made incident to the photosensitive object.

CONSTITUTION: An optical filter 37 having the splitted light permeability characteristic reverse to the splitted light sensitivity characteristic of a storage fluorescent sheet 1 is arranged in the optical path of a light beam 31 with which the storage fluorescent sheet 1 as the photosensitive object is irradiated. The light beam (laser beam) 31 emitted from a semiconductor laser 30 in the state of scattered light is made parallel by a collimator lens 32 and made incident through the optical filter 37 to a light deflector 34 such as a galvano mirror or the like.

When the wavelength of the light, with which the photosensitive object is irradiated, is fluctuated into the low sensitivity side of the photosensitive object for example, the quantity of transmitted light in this optical filter 37 is changed to be increased since the optical filter 37 is provided. When the wavelength is changed into the high sensitivity side of the photosensitive object, the change is reversed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2903269

[Date of registration] 26.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-160966

(43) 公開日 平成5年(1993)6月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04	1 0 4 Z	7251-5C		
G 0 2 B 5/22		7724-2K		
G 0 3 B 42/02	B			
G 2 1 K 4/00	Z	8805-2G		
H 0 1 S 3/18		9170-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-324723

(22) 出願日 平成3年(1991)12月9日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 安田 裕昭

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

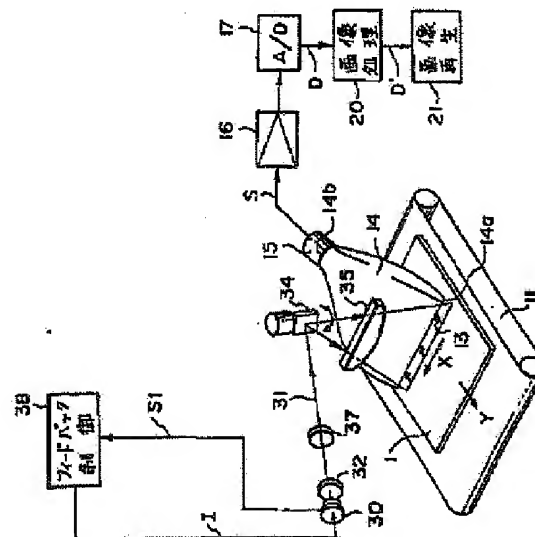
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光走査装置および感光体

(57) 【要約】

【目的】 感度が照射光波長に応じて変化する感光体を光で走査する光走査装置において、感光体の感度の波長依存性を簡単な構成によって補償する。

【構成】 感光体としての蓄積性蛍光体シート1を照射する光ビーム31の光路に、蓄積性蛍光体シート1の分光感度特性と逆の分光透過率特性を有する光学フィルター37を配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザーと、

この半導体レーザーから出射した光を、感度が照射光波長に応じて変化する感光体上で走査させる走査光学系とを有する光走査装置において、

前記感光体の分光感度特性と逆の分光透過率特性を有する光学フィルターが、感光体に入射する光の光路に挿入されたことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 感度が照射光波長に応じて変化する感光層を有する感光体において、感光層の上に、該感光層の分光感度特性と逆の分光透過率特性を有するフィルター層が設けられていることを特徴とする感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体レーザーから出射した光を感光体上で走査させる光走査装置に関し、特に詳細には、感度が照射光波長に応じて変化する感光体を対象とした光走査装置に関するものである。

【0002】 また本発明は、上述のように感度が照射光波長に応じて変化する感光体に関するものである。

【0003】

【従来の技術】 従来より、光走査記録装置や光通信装置等において光ビームを発生する光源の1つとして、半導体レーザーが広く用いられている。この半導体レーザーは、ガスレーザー等に比べれば小型、安価で消費電力も少なく、また駆動電流を変えることによって直接変調が可能である等、数々の長所を有している。

【0004】 この半導体レーザーを用いた光源装置においては、一定の光量指令信号、あるいは段階的または連続的に変えられる光量指令信号が示す所定光量が正確に得られるように、いわゆるAPC (Automatic Power Control) 回路を設けて光出力安定化制御を行なうことが多い。このAPC回路は、半導体レーザーの後方出射光 (画像記録等に供される前方出射光とは反対の方向に射出する光ビーム) や、あるいは上記前方出射光の一部をビームスプリッタ等で分岐させたモニター光の光量を光検出器により検出し、その検出光量を所定値に保つように半導体レーザーの駆動電流をフィードバック制御するものである。

【0005】 上述のように光出力安定化制御がかけられた半導体レーザーは、種々の感光体に照射するための光を発生する光源として使用されることも多い。またこの感光体は、感度が照射光波長に応じて変化するものが多く、そのような感光体としては、例えば銀塩写真フィルムや、特開昭55-116340号公報等に開示されている蓄積性蛍光体シート等が挙げられる。

【0006】 なおここで、上記蓄積性蛍光体シートについて簡単に説明する。ある種の蛍光体に放射線 (X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等) を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蛍光体中に蓄積され、こ

の蛍光体に可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて蛍光体が輝尽発光を示すことが知られており、このような性質を示す蛍光体は蓄積性蛍光体 (輝尽性蛍光体) と呼ばれる。

【0007】 この蓄積性蛍光体を利用して、人体等の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体の層を有するシートに記録し、この蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で2次元走査して輝尽発光光を生ぜしめ、得られた輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号に基づき写真感光材料等の記録材料、CRT等からなる表示装置に放射線画像を可視像として出力させる放射線画像情報記録再生システムも本出願人により既に提案されている (特開昭55-12492号、同56-11395号等)。

【0008】 ところで半導体レーザーにおいては、周囲温度の変化によって発振波長が連続的に変動したり、特にシングルモードの半導体レーザーにあっては温度変化あるいは駆動電流の変化によりモードホッピングという現象が起こり、発振波長が不連続に変化したりする。上記のように半導体レーザーから発せられた光が、波長依存性の有る感度特性を備えた感光体に照射される場合、この発振波長変動は好ましくない事態を招くことになる。すなわち感光体が記録材料である場合には、発振波長変動により記録画像の濃度が変動してしまうし、また感光体が前述の蓄積性蛍光体シートである場合には、発振波長変動により輝尽発光光量つまり読取画像の濃度が変動してしまう。

【0009】 特公昭63-60385号公報には、上述のような感光体の感度の波長依存性を補償可能とした半導体レーザーの光出力安定化装置が示されている。この半導体レーザーの光出力安定化装置は、光出力安定化制御のために光検出器によって検出されるモニター光の光路に、感光体の分光感度特性に対応した分光透過率特性を有する光学フィルターを挿入したものである。この構成によれば、例えば半導体レーザーの発振波長が感光体の感度低下側に变化した際には、光検出器の検出光量も減少するために光出力が増大され、感光体の感度低下が照射光量増大によって補償される。発振波長が感光体の感度増大側に变化した場合は、その逆である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしこの従来装置にあっては、上記のような光学フィルターを半導体レーザーケース内でレーザーダイオードチップと光量モニター用PINフォトダイオードとの間に配置することは困難である。そこで、APC回路用の光検出器としては半導体レーザーと別体のものを用い、それに受光させるモニター光は前方出射光を分岐させたものとせざるを得ない。

【0011】 このように半導体レーザー内蔵のフォトダイオードが使用できなければ、装置コストの点で不利である。さらに、半導体レーザーの前方出射光を一部分岐

3

してモニター光として使用すれば、前方出射光の本来の利用効率が低下することにもなる。

【0012】本発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであり、モードホッピング等により半導体レーザーの発振波長が変動した際に、感光体の感度の波長依存性を正確に補償することができ、そして構成が簡単で、レーザー光の利用効率も高い光走査装置を提供することを目的とするものである。

【0013】また本発明は、感度の波長依存性を正確に補償することができる感光体を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による光走査装置は、半導体レーザーと、この半導体レーザーから出射した光を、感度が照射光波長に応じて変化する感光体上で走査させる走査光学系とを有する光走査装置において、上記感光体の分光感度特性と逆の分光透過率特性を有する光学フィルターが、感光体に入射する光の光路に挿入されたことを特徴とするものである。

【0015】また本発明による感光体は、感度が照射光波長に応じて変化する感光層を有する感光体において、感光層の上に、該感光層の分光感度特性と逆の分光透過率特性を有するフィルター層が設けられたことを特徴とするものである。

【0016】

【作用および発明の効果】本発明の光走査装置においては、上述の通りの特性を有する光学フィルターが設けられているから、感光体に照射される光の波長が例えば感光体の感度低下側に変動した際、この光学フィルターにおける光透過量は増大方向に変化することになる。したがって、感光体の感度低下が照射光量増大によって補償される。波長が感光体の感度増大側に変化した場合は、その逆である。

【0017】上述のような光学フィルターは、単体のものが用いられてもよいし、あるいは本来走査光学系において使用されるレンズ等の要素の表面に所定のコーティングを施して、それに光学フィルターとしての機能を付加するようにしてもよい。いずれにしてもそのような光学フィルターは、感光体に向かう光の光路に容易に配置可能である。

【0018】そしてこの構成においては、APC回路に光学フィルターを挿入する必要が無くなるから、このAPC回路は半導体レーザー内蔵の光量モニター用光検出器を利用して構成可能となる。そうであれば、APC回路のために別途光検出器を設ける必要が無くなり、光走査装置は比較的安価に形成可能となる。そして光量モニター用に半導体レーザーの前方出射光を分岐させる必要も無くなって、その利用効率を高めることができる。

【0019】一方本発明による感光体を使用する際には、上述した光学フィルターと同様の作用を有するフィ

4

ルター層が、感光層に向かう光の光路に挿入された形となるから、この場合も上記と同様に、感光体の感度の波長依存性を補償可能となる。

【0020】

【実施例】以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例による光走査装置を備えた放射線画像情報読取装置を示すものである。図示されるように半導体レーザー30から発散光状態で射出された光ビーム（レーザービーム）31はコリメーターレンズ32によって平行光化され、後述する光学フィルター37を通してガルバノメータミラー等の光偏向器34に入射する。

【0021】被写体を透過した放射線を照射する等により、この被写体の放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シート1は、エンドレスベルト等の副走査手段11により矢印Y方向に移動され、それとともに励起光としての光ビーム31が光偏向器34によって偏向され、通常fθレンズからなる走査レンズ35を通してシート1上をX方向に主走査する。この励起光走査を受けた蓄積性蛍光体シート1の箇所からは、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光13が発散する。この輝尽発光光13は、透明なアクリル板を成形して作られた光ガイド14の一端面14aからこの光ガイド14の内部に入射し、その中を全反射を繰返しながら進行して、円形に丸められた端面14bから出射し、フォトマルチプライヤー（光電子増倍管）15に受光される。このフォトマルチプライヤー15からは、輝尽発光光13の発光量に対応した、つまり上記放射線画像情報を示す画像信号Sが出力される。

【0022】上記の画像信号Sは、対数増幅器16により対数増幅され、次いでA/D変換器17に通されて、デジタル画像信号Dに変換される。このデジタル画像信号Dは次に画像処理回路20において階調処理等の画像処理を受けた後、画像再生装置21に送られて、放射線画像の再生に供せられる。この画像再生装置21は、CRT等となるディスプレイ手段でもよいし、感光フィルムに光走査記録を行なう記録装置であってもよい。

【0023】次に、半導体レーザー30の光出力安定化制御について説明する。半導体レーザー30のケース内に内蔵されている光量モニター用PINフォトダイオード（図示せず）は、レーザーダイオードチップの後方出射光をモニター光として検出し、その光量を示す信号S1を出力する。この光量信号S1はフィードバック制御回路38に入力される。本実施例においてはこのフィードバック制御回路38により、励起光31の光量が一定となるように光出力安定化制御がなされる。すなわちフィードバック制御回路38は上記光量信号S1と基準信号とを比較し、前者が後者を上回る場合は半導体レーザー30に注入する駆動電流Iを低下させ、その反対の場合は駆動電流Iを増大させる制御を行なう。それによりモニター光の

光量、すなわちそれと対応する励起光31の光量が一定の値に安定する。なおフィードバック制御回路38としては、従来より知られている一般的なものを用いればよい。

【0024】ここで、先に述べた光学フィルター37の作用について説明する。蓄積性蛍光体シート1の励起光31に対する感度（これは一定光量の励起光に対する輝度発光光量で規定される）は、図2に曲線aで示すような波長依存性を有する。一方光学フィルター37は図2の曲線bで示すように、蓄積性蛍光体シート1の分光感度特性に逆に対応した分光透過率特性を有するものである。励起光31の光路にこのような光学フィルター37が挿入されていると、半導体レーザー30のモードホッピング等により励起光31の波長が変動した場合、その波長に応じて蓄積性蛍光体シート1への励起光照射量が変化する。つまり、励起光31の波長が長波長側にずれるに従って、この照射光量はより増大する。励起光31の波長が短波長側にずれた場合は、その逆である。

【0025】すなわち励起光照射量は、その波長変化に応じて、蓄積性蛍光体シート1の分光感度特性の逆特性で変化する。このように蓄積性蛍光体シート1の感度の波長依存性が励起光照射量の増減によって補償されれば、画像再生装置21により再生される放射線画像の濃度が励起光波長の変化によって変動することがなくなり、高画質の放射線画像が再生されるようになる。

【0026】なお、分光感度特性が相異なる複数種類の蓄積性蛍光体シート1を取り扱うような場合は、各蓄積性蛍光体シート1の特性に対応した光学フィルターをそれぞれ用い、それらをターレットに保持する等して、選択的に励起光31の光路に挿入できるようにしておけば便利である。

【0027】次に図3を参照して、本発明の第2実施例による光走査装置について説明する。なおこの図3において、図1中のものと同等の要素については同番号を付してあり、それらについての重複した説明は省略する。

【0028】この第2実施例の光走査装置においては、走査レンズ35の表面に、多層膜からなるコーティング37Aが施されている。このコーティング37Aは、第1実施例における光学フィルター37と同じ分光透過率特性を有するものである。このようにして走査レンズ35に光学フィルターとしての機能が付加されていることにより、この場合も第1実施例と同様に、蓄積性蛍光体シート1の感度の波長依存性が励起光照射量の増減によって補償されるようになる。

【0029】なお第1実施例における光学フィルター37は、何枚か組み合わせて所望の分光透過率特性が得られるように構成してもよい。さらに、上述のようなコーティング37Aを施す場合も、それとは別の光学フィルターとコーティング37Aとを併せて所望の分光透過率特性が得られるように構成してもよい。

【0030】また本発明の光走査装置は、放射線画像情報読取装置等の画像読取装置に限らず、感度が記録光波長に応じて変わる感光体に画像を記録する装置に対しても適用可能である。

【0031】次に図4を参照して、本発明の感光体の実施例について説明する。この実施例の感光体は一例として、図1に示したような装置によって放射線画像情報が読み取られる蓄積性蛍光体シートである（ただしこの場合、図1における光学フィルター37は不要）。この蓄積性蛍光体シート1'は支持体1A上に感光層としての蓄積性蛍光体層1Bが形成され、さらにその上にフィルター層1Cが形成されたものである。このフィルター層1Cは、図3の装置におけるフィルター層37Aと同じ分光透過率特性を有するものである。したがってこの場合も、蓄積性蛍光体シート1'に励起光を照射して放射線画像情報を読み取る際に、蓄積性蛍光体層1Bの感度の波長依存性が励起光照射量の増減によって補償されるようになる。

【0032】なお本発明の感光体は、上述の蓄積性蛍光体シートに限らず、光走査によって画像記録がなされるものとして形成することもできる。

【0033】以上、使用光である励起光31の光量を一定値に安定化させるように形成された実施例について説明したが、本発明は、半導体レーザーを直接変調するに当たり、連続的あるいは段階的に変えられる光量指令信号に対して使用光光量が所定値となるように光出力安定化制御を行なう場合にも同様に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による光走査装置が適用された放射線画像情報読取装置を示す概略図

【図2】図1の装置における光学フィルターの分光透過率特性と、蓄積性蛍光体シートの分光感度特性とを示すグラフ

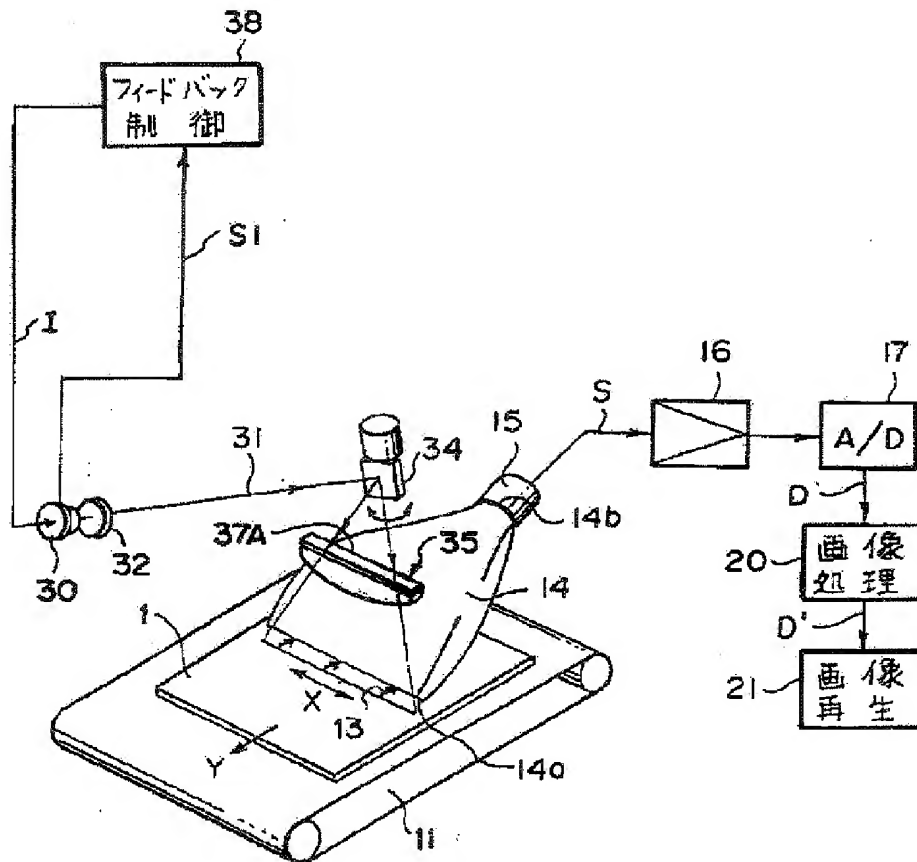
【図3】本発明の第2実施例による光走査装置が適用された放射線画像情報読取装置を示す概略図

【図4】本発明の感光体の一実施例を示す側断面図

【符号の説明】

- 1、1' 蓄積性蛍光体シート
- 1B 蓄積性蛍光体層
- 1C フィルター層
- 11 副走査手段
- 15 フォトマルチプライヤー
- 30 半導体レーザー
- 31 光ビーム
- 34 光偏向器
- 35 走査レンズ
- 37 光学フィルター
- 37A フィルター層
- 38 フィードバック制御回路

【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
H04N 1/036

識別記号 片内整理番号
Z 9070-5C

F I

技術表示箇所